

СОДЕРЖАНИЕ

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОЛОГИИ

КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ

Направление: 06.03.01 - Биология

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

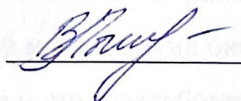
Бакалаврская работа

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГЕНА СИНТЕЗА РАМНОЛИПИДОВ *rhIA* У
ВИДОВ РОДА *PSEUDOMONAS*

Студент 4 курса

Группа 01-904

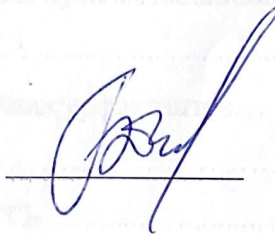
« 7 » 06 2023 г.



(В.А. Лыгина)

Научный руководитель

« 7 » 06 2023 г.



(Э.В. Бабынин)

Заведующий кафедрой

« 8 » 06 2023 г.



(А.Р. Каюмов)

Казань-2023

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	4
ВВЕДЕНИЕ	5
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	8
1.1 Негативное действие углеводов.....	8
1.2 Применение биосурфактантов для восстановления загрязненных сред ..	11
1.3 Биосурфактанты и их продуценты	13
1.4 Классификация биосурфактантов.....	15
1.4.1 Гликолипиды	16
1.4.1.1 Рамнолипиды	17
1.4.1.2 Софоролипиды	18
1.4.1.3 Трегалоллипиды	18
1.4.2 Ксилолипиды	18
1.4.3 Липопептиды	18
1.4.3.1 Сурфактин	19
1.4.3.2 Итурин	20
1.4.3.3 Фенгицин	20
1.4.4 Полимерные биосурфактанты.....	21
1.4.4.1 Флаволипид.....	21
1.5 Генетический контроль путей метаболизма биосурфактантов.....	22
1.5.1 Физиология биосурфактантов и пути метаболизма.....	22
1.6 Применение биосурфактантов	26
1.7 Исследование экотоксичности биосурфактантов.....	29
1.8 Заключение.....	29
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	31
2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	31
2.1. Штаммы	31
2.2 Питательные среды и условия культивирования.....	31
2.3 Праймеры	32

2.4 Анализ эмульгирования.....	33
2.5 Тест на гемолиз.....	34
2.6 Выделение ДНК.....	34
2.7 Условия ПЦР реакции.....	35
2.8 Предсказание гомологов.....	36
3 РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ	37
3.1 Определение способности к синтезу биосурфактантов.....	37
3.2 Определение способности к синтезу биосурфактантов в тесте на гемолиз.....	39
3.3 Поиск гомологов рамнозилтрансферазы у <i>Pseudomonas stutzeri</i>	41
3.4 Идентификация гена <i>rhlA</i> с помощью ПЦР реакции.....	42
ВЫВОДЫ	46
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	47

ДНК	Дезоксирибонуклеиновая кислота
МГА	Масса активной массы
МТБ	Масса активного биомасса
ГН	Глицерин
ДА	Дитиокарбонат натрия
ПАВ	Поверхностно-активные вещества
ПАУ	Полициклические ароматические углеводороды
ПХД	Полихлорированный дифенил
ПЦР	Полимеразная цепная реакция
РНК	Рибонуклеиновая кислота
РНКаза	Рибонуклеаза
УДФ-глюкоза	Уридиндифосфат - глюкоза

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ACP	Белок – ацильный носитель
dTDP	Дезокситимидин дифосфат
FAS	Синтаза жирных кислот (Fatty Acid Synthesis)
GT	Гликозилтрансфераза
T _m	Температура плавления
АТФ	Аденозинтрифосфат
БС	Биосурфактанты
ДНК	Дезоксирибонуклеиновая кислота
ЛПС	Липополисахарид
МПА	Мясо-пептонный агар
МПБ	Мясо-пептонный бульон
Пн	Пара нуклеотидов
ПА	Питательный агар
ПАВ	Поверхностно активные вещества
ПАУ	Полициклические ароматические углеводороды
ПХД	Полихлорированный дифенил
ПЦР	Полимеразная цепная реакция
РНК	Рибонуклеиновая кислота
РНКаза	Рибонуклеаза
УДФ – глюкоза	Уридиндифосфо – глюкоза

ВВЕДЕНИЕ

Продукты, связанные с сырой нефтью (керосин, дизельное топливо, бензин, добыча сырой нефти и ископаемого топлива), различные сельскохозяйственные, фармацевтические и химические продукты играют прогрессивную роль в современной мировой экономике. Однако побочные явления, связанные с использованием углеводородов, стали пагубными для окружающей среды. Различные непредвиденные события, такие как разлив масла, утечка и неизбирательная утилизация/воздействие нефтяных углеводородов и нефтепродуктов (горючее масло, гидравлическое масло, автомобильное масло и смазочные масла), происходят либо из-за деятельности человека, либо из-за случайного выброса.

Из-за возросшего использования сырой нефти и других нефтепродуктов большое количество отходов образуется и выбрасывается в окружающую среду. Эти отходы содержат токсичные тяжелые металлы и нефтяные углеводороды и могут привести к дальнейшему ухудшению наземных и водных экосистем. Они также выделяют нежелательные вещества или загрязняющие вещества, которые могут серьезно повлиять на наземную и водную среды и влияют на людей и других живых существ [Figueiredo *et al.*, 2019; Wilton *et al.*, 2018]. Их возрастающие объемы и остаточные фильтраты считаются основным препятствием для восстановления загрязненной окружающей среды. Нежелательные ядовитые химические вещества, являющиеся загрязнителями, могут влиять на здоровье человека, всасываясь через кожу или при вдыхании, или накапливаться в частях тела.

ПАВ (поверхностно-активные вещества) – амфифильные поверхностно-активные вещества, содержащие гидрофильные и гидрофобные фрагменты, благодаря которым они располагаются на границе раздела углеводороды-вода, уменьшая поверхностное натяжение на границе раздела двух жидкостей, не способные образовывать однородное вещество, подобное воде и маслу. Они бывают синтетического или биологического

происхождения и называются биосурфактантами (БС). БС представляют собой соединения, обладающие высокими эмульгирующими свойствами, смачивающей способностью, деэмульгированием, пенообразованием и повышением поверхностной активности для минимизации межфазного натяжения между жидкостями, жидкостью и газом или жидкостью и твердым телом.

БС, синтезированные микроорганизмами, вызывают заметный интерес в связи с их перспективными преимуществами, такими как совместимость с окружающей средой, биоразлагаемость, нетоксичность, эффективность в экстремальных условиях окружающей среды и более высокая пенообразующая способность по сравнению с их синтетическими аналогами. Микроорганизмы способные продуцировать различные виды БС, принадлежат к таким родам, как *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Bacillus*, *Brevibacterium*, *Clostridium*, *Arthrobacter*, *Gordonia*, *Rhodococcus*, *Halomonas*, *Serratia*, *Aeromonas*, *Thiobacillus*, *Leuconostoc*, *Citrobacter*, *Candida*, *Corynebacterium*, *Penicillium*, *Yarrowia*, *Ustilago*, *Aspergillus*, *Torulopsis*, *Ochrobastrum*, *Pseudozyma*, *Saccharomyces*, *Enterobacter* и *Lactobacillus*.

Бактерии могут синтезировать разного рода БС, начиная от низкомолекулярных и заканчивая высокомолекулярным. Рамнолипиды представляют собой поверхностно-активные вещества, относящиеся к классу гликолипидов, продуцируемых *Pseudomonas aeruginosa*. Рамнолипиды были также предложены в качестве противомикробных средств, способных удалять биопленки. Способом удаления является результат внедрения рамнолипидов в клеточную мембрану, что вызывает образование пор, это приводит к лизису клеток. [Desai, Banat, 1997., Lang, Wullbrandt, 1999.]. *P. aeruginosa* является патогенной бактерией, поэтому использование ее в открытых грунтах ограничено. Эту проблему можно было бы преодолеть обнаружением синтеза рамнолипидов у видов близких к *P. aeruginosa*.

Целью данной работы являлось выявление способности синтеза рамнолипидов у *Pseudomonas stutzeri*.

В работе решались следующие **задачи**:

1. Установить способность различных штаммов бактерий к синтезу биосурфактантов.
2. Подобрать праймеры для гена *rhlA* *Pseudomonas aeruginosa*.
3. Найти гомологи гена *rhlA* *Pseudomonas aeruginosa* у *Pseudomonas stutzeri* с помощью биоинформационного анализа.
4. Подобрать праймеры для гомолога гена *rhlA* у *Pseudomonas stutzeri*.

СПРАВКА

Казанский (Приволжский) федеральный университет

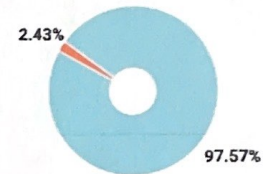
о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕНА В СИСТЕМЕ АНТИПЛАГИАТ.СТРУКТУРА

Автор работы: Лыгина Валерия Аркадьевна
Самоцитирование рассчитано для: Лыгина Валерия Аркадьевна
Название работы: Лыгина В.А. диплом
Тип работы: Дипломная работа
Подразделение:

РЕЗУЛЬТАТЫ

СОВПАДЕНИЯ 2.43%
ОРИГИНАЛЬНОСТЬ 97.57%
ЦИТИРОВАНИЯ 0%
САМОЦИТИРОВАНИЯ 0%



ДАТА ПОСЛЕДНЕЙ ПРОВЕРКИ: 29.05.2023

Структура документа:

Проверенные разделы: основная часть с.1-29


Модули поиска:

ИПС Адилет; Библиография; Сводная коллекция ЭБС; Интернет Плюс*; Сводная коллекция РГБ; Цитирование; Переводные заимствования (RuEn); Переводные заимствования по eLIBRARY.RU (EnRu); Переводные заимствования по Интернету (EnRu); Переводные заимствования издательства Wiley; eLIBRARY.RU; СПС ГАРАНТ: аналитика; СПС ГАРАНТ: нормативно-правовая документация; Модуль поиска "КПФУ"; Медицина; Диссертации НББ; Коллекция НБУ; Перефразирования по eLIBRARY.RU; Перефразирования по СПС ГАРАНТ: аналитика; Перефразирования по Интернету; Перефразирования по Интернету (EN); Перефразирования по коллекции издательства Wiley; Патенты СССР, РФ, СНГ; СМИ России и СНГ; Шаблонные фразы; Кольцо вузов; Издательство Wiley; Переводные заимствования

Работу проверил: Бабынин Эдуард Викторович

ФИО проверяющего

Дата подписи:



Подпись проверяющего



Чтобы убедиться в подлинности справки, используйте QR-код, который содержит ссылку на отчет.

Ответ на вопрос, является ли обнаруженное заимствование корректным, система оставляет на усмотрение проверяющего. Представленная информация не подлежит использованию в коммерческих целях.